

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBELIAN MESIN CETAK
OFFSET PADA PERCETAKAN RAMA KUSUMA
DI SURABAYA**



Disusun Oleh :

MUHAMMAD AGUS SETYOBUDI

NBI : 1411800032

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBELIAN MESIN
CETAK *OFFSET* PADA PERCETAKAN RAMA KUSUMA
DI SURABAYA**



Disusun Oleh:
MUHAMMAD AGUS SETYOBUDI
1411800032

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBELIAN MESIN CETAK
OFFSET PADA PERCETAKAN RAMA KUSUMA
DI SURABAYA**

Untuk memperoleh gelar sarjana

Strata satu (S1) dalam ilmu Teknik Industri

Pada Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Oleh :

**Muhammad Agus Setyobudi
1411800032**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Muhammad Agus Setyobudi
NBI : 1411800032
Judul TA : ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBELIAN MESIN
CETAK OFFSET PADA PERCETAKAN RAMA KUSUMA DI
SURABAYA

Tugas Akhir ini telah disetujui

Tanggal 17 Juni 2022

Oleh

Pembimbing



Dr. INYOMAN LOKAJAYA, ST.,MM

NIP. 20410.97.0499

Dekan


Fakultas Teknik



Dr. Ir. H. Sajyo, M.Kes.
NIP. 20410.90.0197

Kaprodi

Teknik Industri



Hery Murnawan, S.T., M.T.
NIP. 20410.94.0378

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : MUHAMMAD AGUS SETYOBUDI
NBI : 1411800032
Fakultas : TEKNIK
Prodi : TEKNIK INDUSTRI
Judul Tugas Akhir : ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI
PEMBELIAN MESIN CETAK OFFSET PADA
PERCETAKAN RAMA KUSUMA DI SURABAYA

Tugas Akhir ini telah diuji pada: Tanggal 17 Juni 2022

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Dr. I Nyoman Lokajaya, S.T.,M.M.	NPP: 20410.97.0499
Anggota	1. Dr. Ir. Zainal Arief, M.T.	NPP: 20410.86.0072
	2. Hilyatun Nuha, S.T., M.T.	NPP: 20410.16.0722

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Agus Setyobudi
NBI : 1411800032
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBELIAN MESIN CETAK OFFSET PADA PERCETAKAN RAMA KUSUMA DI SURABAYA”

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang sama akui sebagai karya intelektual milik saya.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah tertulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 17 Juni 2022
Yang membuat pernyataan



Muhammad Agus Setyobudi
1411800032



UNIVERSITAS 17
AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)

e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Agus Setyobudi
NBI/ NPM : 1411800032
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

**“ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBELIAN MESIN CETAK
OFFSET PADA PERCETAKAN RAMA KUSUMA DI SURABAYA”**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada tanggal : 27 Juli 2022



(Muhammad Agus Setyobudi)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menulis skripsi yang berjudul “ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBELIAN MESIN CETAK OFFSET PADA PERCETAKAN RAMA KUSUMA DI SURABAYA” dengan baik dan selesai tepat pada waktunya. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Program S-1 jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini sangat sulit terwujud sebagaimana yang diharapkan, tanpa bimbingan dan bantuan yang diberikan oleh beberapa pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan rasa hormat kepada :

1. Kedua orang tua saya, beserta seluruh keluarga besar saya, terima kasih atas doa, dukungan, motivasi, dan perhatian serta pengertiannya selama proses pengerjaan skripsi ini;
2. Bapak Dr. I Nyoman Lokajaya, ST., MM. Dosen Pembimbing yang telah bersedia untuk meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing serta memberi masukan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini hingga dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Terima kasih banyak atas waktu, ilmu, bimbingan serta perhatiannya yang telah diberikan;
3. Seluruh jajaran dosen Program Studi Teknik Industri yang tidak mungkin disebutkan satu persatu, namun setiap ilmu yang diberikan sungguh sangat berharga dan berguna bagi penulis di masa depan;
4. Grup Auto ACC terima kasih atas doa, dukungan, motivasi, dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama pengerjaan ini terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan yang harus disempurnakan dari skripsi ini, Oleh karena itu, Penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya dan menerima segala kritikan dan masukan yang dapat membangun dan meningkatkan kualitas skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kepentingan ilmu di masa depan

Surabaya,

Penulis

ABSTRAK

ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBELIAN MESIN CETAK *OFFSET* PADA PERCETAKAN RAMA KUSUMA DI SURABAYA

Percetakan Rama Kusuma merupakan sebuah usaha perseorangan yang bergerak di bidang jasa percetakan yang berdiri sejak bulan maret tahun 2010 yang berada di Jl. Petemon IV No. 91, Petemon, Kecamatan Sawahan, Kota Surabaya. Terdapat 3 mesin, dari ketiga mesin tersebut sering mengalami kerusakan yakni Mesin cetak *offset* dengan waktu kerusakan 2100 menit.. Penelitian akan memberikan usulan model perawatan sehingga dapat meminimalisir waktu kerusakan pada mesin dan untuk mengetahui apakah rencana investasi mesin cetak tersebut menguntungkan dimasa yang akan datang. Metode yang digunakan penelitian ini yakni menggunakan metode *Modularity Design*, untuk menganalisa tingkat keandalan mesin cetak *offset* sehingga umur mesin dapat bertahan lebih lama dan proses produksi dapat berjalan lebih lancar. Dari hasil perhitungan, didapatkan hasil bahwa total biaya pemeliharaan preventive dengan reliability adalah Rp.12.750.237,83 biaya pemeliharaan preventive modular design berbasis waktu adalah Rp.12.309.465,88 dan biaya pemeliharaan preventive modular design berbasis sebab-akibat adalah Rp.12.734.861,58 Metode pemeliharaan yang memiliki biaya pemeliharaan paling rendah yakni, metode preventive modular design berbasis waktu. Modul perawatan yang dihasilkan yakni sebagai berikut : Modul 1 (Roll Air + Roll Tinta), Modul 2 (Roll Tarik), Modul 3 (Roll Blanket) dan Modul 4 (Roll Plat). Biaya yang akan dikeluarkan jika menerapkan metode ini adalah sebesar Rp.12.309.465,88 per tahun. Dari hasil perhitungan kelayakan investasi, didapatkan hasil bahwa pada payback period untuk mesin cetak offset 2 bulan investasi mesin cetak tersebut dapat diterima untuk perhitungan NPV sebesar Rp.54.174.739 menunjukkan layak investasi mesin cetak dan perhitungan IRR 30% yakni layak untuk investasi.

Kata Kunci : Mesin Cetak *Offset*, *Modularity Design*, Kelayakan Ivestasi

ABSTRACT

FEASIBILITY ANALYSIS OF INVESTMENT OF PURCHASE OF OFFSET PRINTING MACHINE AT RAMA KUSUMA PRINTING IN SURABAYA

Rama Kusuma Printing is an individual business engaged in printing services which was established in March 2010 located on Jl. Petemon IV No. 91, Petemon, Sawahan District, Surabaya City. There are 3 machines, of the three machines that often experience damage, namely the offset printing machine with a breakdown time of 2100 minutes. The study will provide a proposed maintenance model so as to minimize the time of damage to the machine and to find out whether the investment plan for the printing press is profitable in the future. The method used in this research is the Modularity Design method, to analyze the reliability of the offset printing machine so that the machine's life can last longer and the production process can run more smoothly. From the calculation results, it is found that the total cost of preventive maintenance with reliability is Rp. 12.750.237,83, the cost of maintaining a time-based preventive modular design is Rp. 12.309.465,88 and the cost of maintaining a causal modular design is Rp.12.734 .861,58 The maintenance method that has the lowest maintenance cost is the time-based preventive modular design method. The treatment modules produced are as follows: Module 1 (Air Roll + Ink Roll), Module 2 (Pull Roll), Module 3 (Roll Blanket) and Module 4 (Roll Plate). The cost that will be incurred if applying this method is Rp.12.309.465,88 per year. From the results of the calculation of investment feasibility, the results show that the payback period for the offset printing machine is 2 months for the NPV calculation of Rp. 54.174.739 and the IRR calculation of 30% which is feasible for investment.

Keywords: Offset Printing Machine, Modularity Design, Feasibility of Investment.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan dan Asumsi	6
1.5.1 Batasan.....	6
1.5.2 Asumsi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	7
2.1.1 Pengertian Perawatan (<i>Maintenance</i>)	7
2.1.2 Tujuan Perawatan (<i>Maintenance</i>)	7
2.1.3 Jenis – Jenis Perawatan	7
2.1.4 Kegiatan Perawatan.....	9
2.2 Model Distribusi.....	9
2.3 Keandalan (<i>Reliability</i>).....	11
2.3.1 Definisi Keandalan.....	11
2.3.2 Fungsi Keandalan.....	12
2.3.3 Mengukur Keandalan.....	13
2.4 Modularity Design.....	14

2.5	Fault Tree Analysis	16
2.6	Penilaian Investasi.....	17
2.7	Penelitian Terdahulu.....	18
BAB III METODE PELAKSANAAN		23
3.1	Tahap Penelitian.....	23
3.1.1	Alur penelitian.....	23
3.1.2	Tempat Penelitian	26
3.2	flowchart.....	26
3.3	Jadwal Penelitian.....	27
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		29
4.1	Pengumpulan Data	29
4.1.1	Data komponen mesin cetak offset	29
4.1.2	Data waktu antar kerusakan dan lama waktu perbaikan mesin.....	29
4.1.3	Data downtime mesin cetak offset	31
4.2	Pengolahan Data.....	32
4.2.1	Penentuan Komponen Kritis	32
4.2.2	Analisis Pemilihan Distribusi.....	32
4.2.3	Perhitungan MTTF dan MTTR.....	35
4.2.4	Perhitungan <i>Reliability</i>	37
4.2.5	Perhitungan Preventive Maintenance Berdasarkan Reliability	40
4.2.6	Perhitungan Preventive Maintenance Modularity Design	45
4.2.7	Perhitungan Depresiasi	49
4.2.8	Perhitungan Kelayakan Investasi	50
4.3	Analisa dan Intepretasi Hasil.....	52
4.3.1	Analisa Perhitungan Preventive Maintenance Berdasarkan Nilai Keandalan	52
4.3.2	Analisa Perhitungan Preventive Maintenace dengan Modularity Design Berbasis Waktu.....	52
4.3.3	Analisa Perhitungan Preventive Maintenace dengan Modularity Design Berbasis Sebab-Akibat.....	53

4.3.4	Analisa Perhitungan Depresiasi	54
4.3.5	Analisa Kelayakan Investasi	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
Daftar Pustaka		57
Lampiran		59

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Hasil Produksi Mesin Cetak <i>Offset</i> Tahun 2021	3
Tabel 1. 2 Data Histori Kerusakan Mesin Cetak <i>Offset</i>	4
Tabel 2. 1 Peneliti Terdahulu	18
Tabel 3. 1 Form Data Penggantian Komponen Akibat Kerusakan	23
Tabel 3. 2 Form Data Frekuensi Kerusakan Komponen Mesin.....	24
Tabel 3. 3 Form Data Penggantian Komponen Akibat Kerusakan Mesin	24
Tabel 3. 4 Jadwal Penelitian	27
Tabel 4. 1 Data komponen mesin cetak <i>offset</i>	29
Tabel 4. 2 Data Roll Air.....	30
Tabel 4. 3 Data Roll Tinta.....	30
Tabel 4. 4 Data Roll Tarik	30
Tabel 4. 5 Data Roll Blanket.....	31
Tabel 4. 6 Data Roll Plat.....	31
Tabel 4. 7 Data Downtime Mesin Cetak <i>Offset</i>	31
Tabel 4. 8 Penentuan Distribusi Time To Failure	33
Tabel 4. 9 Penentuan Distribusi Time To Repair.....	34
Tabel 4. 10 Nilai Parameter Time to Failure	35
Tabel 4. 11 Nilai Parameter Time to Repair	35
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan MTTF	36
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan MTTR	36
Tabel 4. 14 Nilai Keandalan Mesin Cetak <i>Offset</i>	38
Tabel 4. 15 Biaya Pemeliharaan Komponen Roll Air.....	40
Tabel 4. 16 Biaya Pemeliharaan Komponen Roll Tinta	40
Tabel 4. 17 Biaya Pemeliharaan Komponen Roll Tarik	41
Tabel 4. 18 Biaya Pemeliharaan Komponen Roll Blanket	41
Tabel 4. 19 Biaya Pemeliharaan Komponen Roll Plat.....	41
Tabel 4. 20 Total Biaya Pemeliharaan Mesin Cetak <i>Offset</i>	42
Tabel 4. 21 Biaya Preventive Maintenance Komponen.....	43
Tabel 4. 22 Rekap Nilai Biaya Preventive Berbasis Reliability	44
Tabel 4. 23 Waktu Pencegahan Terdekat ≤ 10 Hari	45
Tabel 4. 24 Pengelompokan Komponen Berdasarkan Waktu Terdekat	45
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Biaya Preventive Maintenance Modularity Design Berbasis Waktu	46
Tabel 4. 26 Pengelompokan Komponen Berdasarkan Hubungan Sebab Akibat 48	
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Biaya Preventive Maintenance Modularity Design Berbasis sebab Akibat.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Proses Produksi	2
<i>Gambar 1. 2 Mesin Cetak Offset</i>	2
Gambar 1. 3 Data Downtime	4
Gambar 2. 1 Uji Kesesuaian	13
Gambar 2. 2 Fungsi dan Tipe Modul pada Modular System dan Mix System	14
Gambar 2. 3 Simbol Model FTA	17
Gambar 3. 1 Flowchart	26
Gambar 4. 1 Diagram pareto	32
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Komponen Roll Air	33
Gambar 4. 3 Hasil Uji Anderson Darling	33
Gambar 4. 4 Fault Tree Analysis Kerusakan Roll Blanket	47

Halaman ini sengaja dikosongkan